



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 199 05 549 A 1**

51 Int. Cl.⁷:
B 25 C 1/16

21 Aktenzeichen: 199 05 549.1
22 Anmeldetag: 11. 2. 1999
43 Offenlegungstag: 17. 8. 2000

DE 199 05 549 A 1

71 Anmelder:
Hilti AG, Schaan, LI

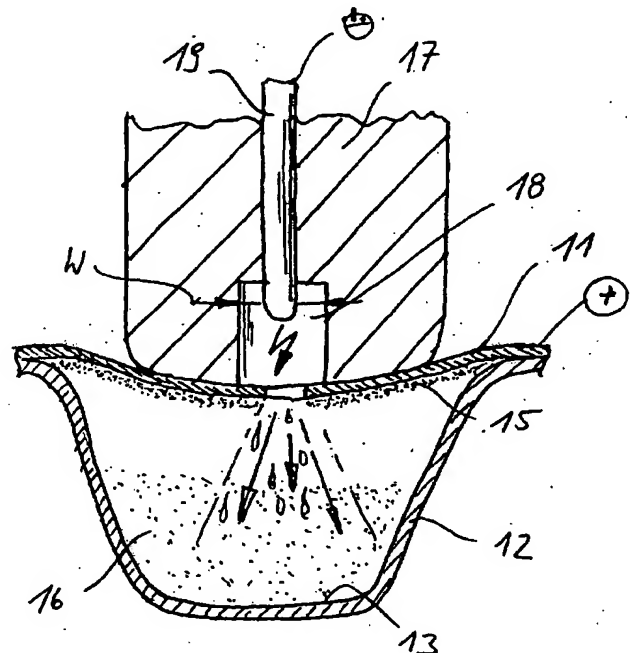
74 Vertreter:
TER MEER STEINMEISTER & Partner GbR
Patentanwälte, 81679 München

72 Erfinder:
Ehmig, Gerhard, Rankweil, AT; Grazioli, Mario,
Chur, AT

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Kartuschenmagazin

57 Das Kartuschenmagazin für pulverkraftbetriebene Setzgeräte weist ein Bodenteil (11) und ein Aufnahmeteil (12) mit mehreren Aufnahmekammern (13) auf. Die Aufnahmekammern (13) dienen der Aufnahme einer Treibladung (16). Zum Zünden der Treibladung (16) wird das aus einer stromleitenden Folie gebildete Bodenteil (11) mit einer elektrischen Stromquelle in Verbindung gebracht, mit deren Hilfe die Folie örtlich begrenzt zum Schmelzen gebracht werden kann. Die Tröpfchen der Schmelze dringen in die Aufnahmekammer (13) und zünden die Treibladung (16).



DE 199 05 549 A 1

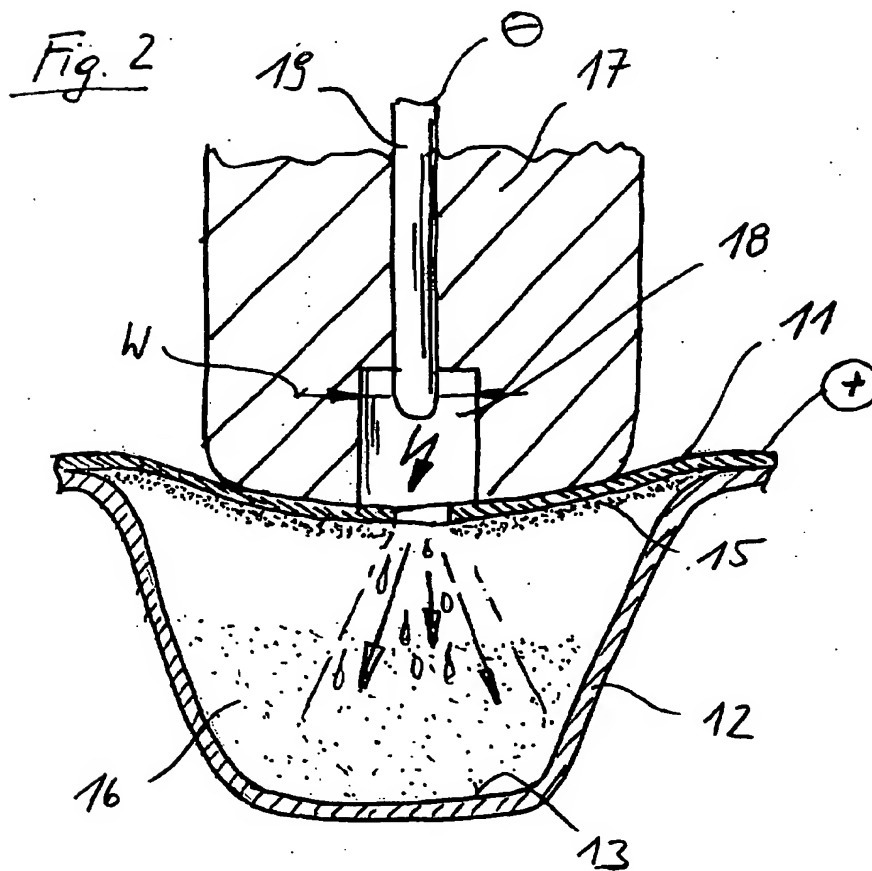
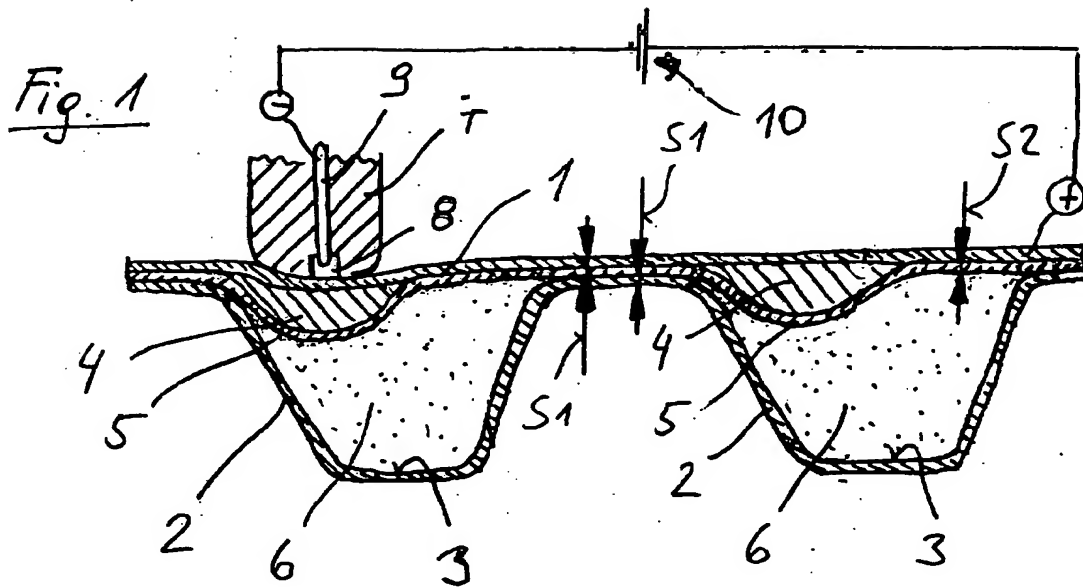
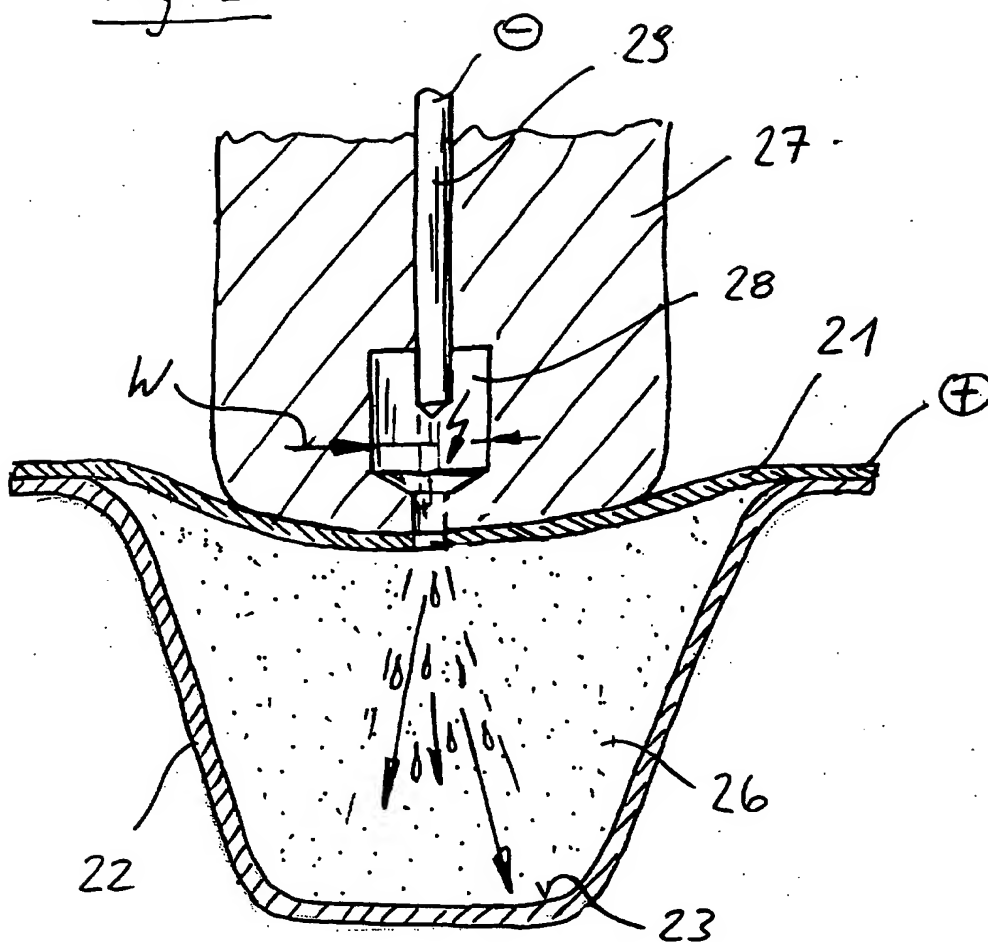


Fig. 3



Die Erfindung betrifft ein Kartuschenmagazin gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der DE-OS 23 24 183 ist ein Kartuschenmagazin bekannt, das ein Aufnahmeteil mit mehreren voneinander beabstandeten Aufnahmekammern aufweist. Jede dieser Aufnahmekammern ist abgedeckt von einem dünnwandigen Bodenteil. Innerhalb jeder Aufnahmekammer befindet sich eine Treibladung, in der ein mit einer elektrischen Stromquelle in Verbindung bringbarer Glühdraht eingebettet ist, der bei einer entsprechenden Erwärmung die Treibladung zündet.

Insbesondere das lagerichtige Einbringen des Glühdrahtes in die mit Treibladung versehenen Aufnahmekammern ist wirtschaftlich nicht durchführbar. Auch das Herstellen einer elektrischen Verbindung zwischen einer elektrischen Stromquelle und dem Glühdraht ist mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein wirtschaftlich herstellbares Kartuschenmagazin zu schaffen, dessen Treibladungen mit einfachen Mitteln schnell, sicher und einfach elektrisch zündbar sind.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch ein Kartuschenmagazin, welches die im kennzeichnenden Abschnitt des Patentanspruchs 1 angeführten Merkmale aufweist.

Die erfindungsgemässe Ausgestaltung des Bodenteiles ermöglicht ein schnelles, örtlich begrenztes Schmelzen der Folie und ein sicheres Zünden der Treibladung mit Hilfe der Tröpfchen der heissen Schmelze.

Eine gute örtlich begrenzte Erwärmung mit anschliessen der Durchschmelzung ist mit einer Folie möglich, deren Wandstärke vorzugsweise 0,1 mm bis 0,5 mm beträgt.

Um bei Kartuschenmagazinen, deren einzelne Aufnahmekammern wenig Treibladung enthalten, sicherstellen zu können, dass sich eine ausreichende Menge der Treibladung im unmittelbaren Bereich des Bodenteiles befindet, ist zweckmässigerweise die der Aufnahmekammer zugewandte Seite des Bodenteiles mit einer Klebeschicht versehen. An dieser Klebeschicht bleiben beispielsweise Partikel der Treibladung haften, wenn das Kartuschenmagazin, z. B. beim Transport, Erschütterungen ausgesetzt ist und ein Verwirbeln der Treibladung innerhalb der Aufnahmekammer stattfindet.

Ein verbessertes Zündverhalten der Treibladung wird vorzugsweise mit einem die Zündung der Treibladung unterstützenden Zündsatz erreicht, der im Bereich des Bodenteiles innerhalb der Aufnahmekammer angeordnet ist.

Um den Zündsatz beispielsweise pulverförmig ausbilden zu können und eine Vermischung des Zündsatzes mit der Treibladung beispielsweise durch Erschütterungen verhindern zu können, erstreckt sich vorteilhafterweise zumindest im Bereich der Aufnahmekammern zwischen dem Bodenteil und dem Aufnahmeteil eine den Zündsatz von der Treibladung trennende Trennschicht.

Aus herstelltechnischen Gründen weist vorzugsweise die Trennschicht eine Wandstärke von 0,02 mm bis 0,5 mm auf.

Eine besonders gute örtlich begrenzte Erwärmung und ein gutes Durchschmelzverhalten wird zweckmässigerweise mit einem Bodenteil erreicht, das aus Aluminium ausgebildet ist.

Um ein örtlich begrenztes Schmelzen der Folie erreichen zu können, wirkt vorzugsweise die Folie mit zwei elektrischen Kontakten einer elektrischen Stromquelle zusammen, wobei ein erster der beiden elektrischen Kontakte als Elektrode ausgebildet ist, die ein mit dem Bodenteil in Verbindung bringbarer Isolator umgibt. Ein zweiter elektrischer Kontakt wird ebenfalls mit der das Bodenteil bildenden Fo-

lie in Verbindung gebracht, so dass der aus der elektrischen Stromquelle zugeführte Strom durch die Elektroden und das Bodenteil fließen kann. Der Isolator sorgt dafür, dass die erste Elektrode zur Oberfläche der Folie beabstandet ist, so dass sich zwischen der Folie und der ersten Elektrode ein Lichtbogen bilden kann, wenn der Strom zu fließen beginnt. Im Bereich des Lichtbogens wird eine derart hohe Wärme freigesetzt, die ausreicht, die Folie im Bereich der ersten Elektrode zum Schmelzen zu bringen.

Die Folie kann so dimensioniert werden, dass der Widerstand in der Folie der dominierende Widerstand im Stromkreis ist. Damit wird die von der Stromquelle bereitgestellte elektrische Energie vorwiegend zum Schmelzen der Folie verwendet.

Beim Schmelzen der Folie verdampft auch ein Teil der Schmelze. Die dabei expandierenden Gase erzeugen einen Dampfdruck, der die Tröpfchen der Schmelze gegen die beispielsweise pulverförmig ausgebildete Treibladung schleudert und diese zündet.

Eine Erhöhung der eingebrachten elektrischen Energie wird durch Verbrennen der beim Schmelzen der Folie entstehenden Gase erreicht werden. Der dazu notwendige Sauerstoff wird beispielsweise in einer zum freien Ende des Isolators hin offen ausgebildeten Expansionskammer bereitgestellt, in die zweckmässigerweise die erste Elektrode ragt.

Um die Strömungsgeschwindigkeit der aus der Expansionskammer austretenden expandierenden Gase erhöhen zu können, verjüngt sich vorteilhafterweise die lichte Weite der Expansionskammer zum freien Ende des Isolators hin.

Um die beim Verdampfen der Folie auftretenden expandierenden Gase zusätzlich erwärmen zu können, muss dafür Sorge getragen werden, dass diese durch den brennenden Lichtbogen hindurch den Isolator in Richtung Folie verlassen. Damit werden sie zusätzlich erhitzt, was die Strömungsgeschwindigkeit und die Schleudervirkung der Tröpfchen der Schmelze auf die Treibladung erhöht. Damit sämtliche expandierende Gase den Isolator nur durch den brennenden Lichtbogen verlassen können, entspricht vorteilhafterweise die kleinste lichte Weite der Expansionskammer im wesentlichen jenem Querschnitt der Elektrode, der sich parallel zur lichten Weite erstreckt.

Die Erfindung wird anhand von Zeichnungen, die ein Ausführungsbeispiel wiedergeben, näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen geschnitten dargestellten Teil eines erfindungsgemässen Kartuschenmagazins, ein Isolator eines Setzgerätes drückt gegen das Bodenteil;

Fig. 2 einen geschnittenen Teil eines weiteren erfindungsgemässen Kartuschenmagazins in Verbindung mit einem Isolator, in einer vergrösserten Darstellung;

Fig. 3 einen geschnittenen Teil eines weiteren erfindungsgemässen Kartuschenmagazins in Verbindung mit einem Isolator, in einer vergrösserten Darstellung.

Die **Fig. 1** bis **3** zeigen einen Ausschnitt eines Kartuschenmagazins, das ein Bodenteil **1**, **11**, **21** und ein streifenförmiges Aufnahmeteil **2**, **12**, **22** mit mehreren im Abstand voneinander angeordneten Aufnahmekammern **3**, **13**, **23** aufweist.

Die Aufnahmekammern **3**, **13**, **23** sind im wesentlichen kegelstumpfförmig ausgebildet, wobei die grösste lichte Weite der Aufnahmekammern **3**, **13**, **23** von dem Bodenteil **1**, **11**, **21** abgedeckt ist. Zumindest das Bodenteil **1**, **11**, **21** ist aus einer dünnwandigen, schmelzbaren und stromleitenden Folie gebildet, die aus einer Folie besteht die beispielsweise aus Aluminium oder Titan gebildet ist. Das Bodenteil **1**, **11**, **21** und das Aufnahmeteil **2**, **12**, **22** weisen eine Wandstärke **S1** von 0,1 mm bis 0,5 mm auf. Das Aufnahmeteil **2**, **12**, **22** kann ebenfalls aus Aluminium, Titan, einem thermoplasti-

schen Material oder einem Papier gebildet sein, das beispielsweise wasserundurchlässig ist. Innerhalb jeder Aufnahmekammer befindet sich eine beispielsweise pulverförmige Treibladung 6, 16, 26.

Auf das Bodenteil 1, 11, 21 drückt von aussen ein mit einem nicht näher dargestellten Setzgerät in Verbindung stehender Isolator 7, 17, 27. Dieser Isolator 7, 17, 27 weist eine Expansionskammer 8, 18, 28 auf, die zu einem, mit dem Bodenteil 1, 11, 21 in Verbindung stehenden freien Ende des Isolators 7, 17, 27 hin offen ausgebildet ist. Der Isolator 7, 17, 27 dient der Aufnahme und der Führung einer Elektrode 9, 19, 29 die teilweise in die lichte Weite W der Expansionskammer 8, 18, 28 ragt. Das freie Ende dieser Elektrode weist zur Oberfläche des Bodenteiles 1, 11, 21 einen Abstand auf.

Wie insbesondere der Fig. 1 entnehmbar ist, steht die Elektrode 9 und das Bodenteil 1 mit Kontakten +, - einer elektrischen Stromquelle 10 in Verbindung.

Wie der Fig. 1 entnehmbar ist, befindet sich innerhalb der Aufnahmekammern 3 im Bereich des Bodenteiles 1 ein Zündsatz 4, der die Zündung der Treibladung 6 unterstützt. Der Zündsatz 3 ist mit Hilfe einer dünnen Trennschicht 5 von der Treibladung 6 getrennt. Die Wandstärke S2 dieser Trennschicht 5 beträgt 0,02 mm bis 0,5 mm. Auch diese Trennschicht 5 kann aus Aluminium, Titan, einem thermoplastischen Material oder aus Papier gebildet sein, das wasserundurchlässig ist. Das Bodenteil 1, das Aufnahmeteil 2 und die Trennschicht 5 können beispielsweise mittels einer Klebeverbindung miteinander verbunden sein.

Wie die Fig. 2 zeigt, ist die dem Aufnahmeteil 12 zugewandte Seite des Bodenteiles 11 mit einer Klebeschicht 15 überzogen. Mit Hilfe dieser Klebeschicht 15 wird das Bodenteil 11 mit dem Aufnahmeteil 15 verbunden, nachdem die Aufnahmekammern 13 mit der entsprechenden Treibladung 16 gefüllt wurden. Diese Klebeschicht 15 hat aber auch den Vorteil, dass Partikel der Treibladung 16 an das Bodenteil 11 gebunden werden können um den Zündvorgang zu verbessern. Dies ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn sich bei Kartuschenmagazinen mit geringerer Leistung eine geringe Menge an Treibladung 16 in den Aufnahmekammern 13 befindet.

Die in den Fig. 2 und 3 dargestellte Zündung wird durch einen Stromfluss durch die Elektrode 19, 29 und das Bodenteil 11, 21 erreicht. Der sich zwischen dem Bodenteil 11, 21 und der Elektrode 19, 29 bildende Lichtbogen setzt eine derart hohe Wärme frei, dass das Bodenteil 11, 21 örtlich begrenzt schmilzt und anschliessend verdampft. Der dabei entstehende Dampfdruck schleudert die Tröpfchen der Schmelze gegen die in der Aufnahmekammer 13, 23 befindliche Treibladung 16, 26. Dabei wird die Treibladung 16, 26 gezündet.

Im Gegensatz zu Fig. 2 verjüngt sich die in Fig. 3 dargestellte Expansionskammer 28 zu ihrem, dem Bodenteil 21 zugewandten, freien Ende hin. Der Querschnitt der kleinsten lichten Weite W dieser Expansionskammer 28 entspricht im wesentlichen dem Querschnitt der Elektrode 29.

kennzeichnet, dass die Folie eine Wandstärke (S1) von 0,1 mm bis 0,5 mm aufweist.

3. Kartuschenmagazin nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die der Aufnahmekammer (3, 13, 23) zugewandte Seite des Bodenteiles (1, 11, 21) mit einer Klebeschicht (15) versehen ist.

4. Kartuschenmagazin nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass in jeder Aufnahmekammer (3) ein mit dem Bodenteil (1) in Verbindung stehender Zündsatz (4) angeordnet ist.

5. Kartuschenmagazin nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass sich zwischen dem Bodenteil (1) und dem Aufnahmeteil (2) eine den Zündsatz (4) von der Treibladung (6) trennende Trennschicht (5) erstreckt.

6. Kartuschenmagazin nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennschicht (5) eine Wandstärke (S2) von 0,02 mm bis 0,5 mm aufweist.

7. Kartuschenmagazin nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens das Bodenteil (1, 11, 21) aus Aluminium gebildet ist.

8. Setzgerät für ein Kartuschenmagazin nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch zwei mit dem Bodenteil (1, 11, 21) zusammenwirkbaren, mit einer elektrischen Stromquelle (10) in Verbindung stehenden elektrischen Kontakte (+, -), wobei einer der beiden elektrischen Kontakte (-) als Elektrode (9, 19, 29) ausgebildet ist, die ein mit dem Bodenteil (1, 11, 21) in Verbindung bringbarer Isolator (7, 17, 27) umgibt.

9. Setzgerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektrode (9, 19, 29) in eine zum freien Ende des Isolators (7, 17, 27) hin offen ausgebildete Expansionskammer (8, 18, 28) ragt.

10. Setzgerät nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass sich die lichte Weite (W) der Expansionskammer (28) zum freien Ende des Isolators (27) hin verjüngt.

11. Setzgerät nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die kleinste lichte Weite (W) der Expansionskammer (28) im wesentlichen jenem Querschnitt der Elektrode (29) entspricht, der sich parallel zur lichten Weite (W) erstreckt.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

1. Kartuschenmagazin für pulverkraftbetriebene Setzgeräte, mit einem Aufnahmeteil (2, 12, 22) mit mehreren voneinander getrennten Aufnahmekammern (3, 13, 23), die der Aufnahme einer Treibladung (6, 16, 26) dienen und einem dem Verschliessen der Aufnahmekammern (3, 13, 23) dienenden Bodenteil (1, 11, 21), **dadurch gekennzeichnet**, dass das Bodenteil (1, 11, 21) von einer unter Wärmeeinwirkung schmelzbaren, stromleitenden Folie gebildet ist.

2. Kartuschenmagazin nach Anspruch 1, dadurch ge-